

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-34166

(P2004-34166A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004. 2. 5)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

B23Q 41/02

B24B 9/14

F 1

B23Q 41/02

B24B 9/14

Z

Z

テーマコード (参考)

3C042

3C049

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-190735 (P2002-190735)

(22) 出願日 平成14年6月28日 (2002. 6. 28)

(71) 出願人 000135184

株式会社ニデック

愛知県蒲郡市栄町7番9号

(72) 発明者 水野 俊昭

愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株

式会社ニデック拾石工場内

(72) 発明者 松山 善則

愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株

式会社ニデック拾石工場内

(72) 発明者 大林 裕且

愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株

式会社ニデック拾石工場内

Fターム(参考) 3C042 RA27 RB32 RK22 RK28

3C049 AB03 CA01 CB03 CB05

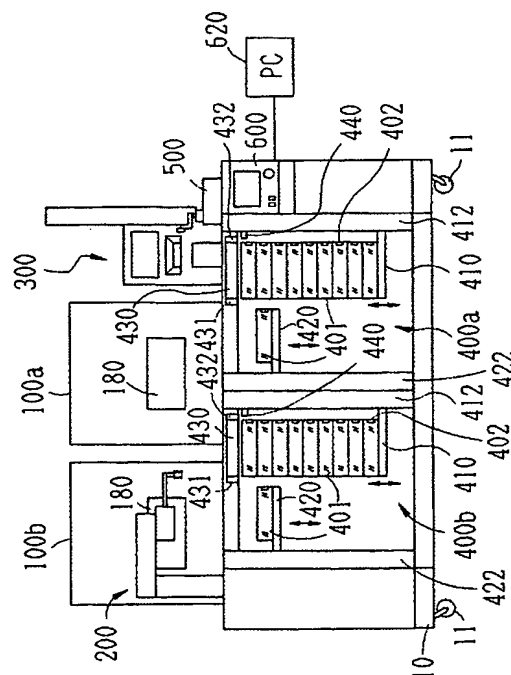
(54) 【発明の名称】 レンズ加工システム

(57) 【要約】

【課題】加工の効率化とシステムの省スペース化を図ることができるレンズ加工システムを提供する。

【解決手段】複数のレンズ収納トレイを上下方向に並べて載置し、レンズ収納トレイを順次上下方向の所定の位置まで移動させる第1ステージと、上下方向の受取り位置でレンズ収納トレイを受け取り、上下方向に並べて載置する第2ステージと、前記第1ステージから第2ステージにレンズ収納トレイを移動させる移動手段とを持つストックユニットを備える。さらに、加工済みのレンズを未加工時に収納されていたトレイに戻す搬送ユニットを備え、加工ユニットを複数台横に並べて配設し、加工ユニットの手前側にストックユニットを複数台横に並べて配設し、搬送ユニットの移動路を加工ユニットの手前側に平行に設けたことを特徴とする。

【選択図】 図1



(2)

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

眼鏡レンズの周縁を加工するレンズ加工システムにおいて、複数のレンズ収納トレイを上下方向に並べて載置し、レンズ収納トレイを順次上下方向の所定の位置まで移動させる第1ステージと、上下方向の受取り位置でレンズ収納トレイを受け取り、上下方向に並べて載置する第2ステージと、前記第1ステージから第2ステージにレンズ収納トレイを移動させる移動手段とを持つストックユニットを備えることを特徴とするレンズ加工システム。

## 【請求項2】

請求項1のレンズ加工システムにおいて、さらに加工済みのレンズを未加工時に収納されていたレンズ収納トレイに戻す搬送ユニットを備え、前記レンズ収納トレイにはホストコンピュータからのレンズ加工に関するデータを得るための識別子が設けられていることを特徴とするレンズ加工システム。

## 【請求項3】

請求項1のレンズ加工システムは、さらに、レンズ収納トレイからレンズを取り出し、眼鏡レンズの周縁を加工する加工ユニットにレンズを搬送すると共に、加工済みレンズを加工ユニットから取り出し、未加工時に収納されていたレンズ収納トレイに戻す搬送ユニットを備え、前記加工ユニットを複数台横に並べて配設し、該配設された複数台の加工ユニットの手前側に前記ストックユニットを複数台横に並べて配設し、前記搬送ユニットの移動路を前記加工ユニットの手前側に平行に設けたことを特徴とするレンズ加工システム。

## 【請求項4】

請求項3のレンズ加工システムは、さらに、レンズの屈折面にカップを取り付けるブロッカーユニットを備え、該ブロッカーユニットを前記搬送ユニットの移動路の周囲に配設したことを特徴とするレンズ加工システム。

## 【請求項5】

請求項3のレンズ加工システムにおいて、前記加工ユニット、ストックユニット及びレンズ搬送ユニットを、キャストが取り付けられた基台の上に配設し、各ユニットを一体的に移動可能としたことを特徴とするレンズ加工システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、眼鏡レンズの周縁を研削加工するレンズ加工システムに関する。

## 【0002】

## 【従来技術】

近年では眼鏡店舗で行われていた眼鏡レンズの周縁加工を集約化して行う加工センタが設けられている。ここでは、眼鏡店舗からの注文に応じて多数のレンズを集中的に加工する。集中加工に際しては、レンズ加工に関連する一連の工程において、できるだけ作業者の手を省いた省力化が望まれている。このため、レンズを自動搬送してレンズ周縁加工機にセットし、加工機により加工したレンズを再び取り出してトレイ等に戻す自動搬送のシステムが提案されている。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の自動搬送システムは、例えば、レンズが入れられたトレイをベルトコンベアにより搬送し、ロボットハンドによりレンズをトレイから取り出し、加工機にセットするように構成されていた。このため、システムが大掛かりになり、全体の設置スペースを多く必要としていた。特に、複数の加工機を設置する場合、回旋型のアームを持つロボットハンドの回りに加工機を設置していたので、多くのスペースが必要であった。また、各装置ユニットの設置や移動も容易でなかった。

## 【0004】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み、加工の効率化とシステムの省スペース化を図る

(3)

ことができるレンズ加工システムを提供することを技術課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は以下のような構成を備えることを特徴とする。

(1) 眼鏡レンズの周縁を加工するレンズ加工システムにおいて、複数のレンズ収納トレイを上下方向に並べて載置し、レンズ収納トレイを順次上下方向の所定の位置まで移動させる第1ステージと、上下方向の受取り位置でレンズ収納トレイを受け取り、上下方向に並べて載置する第2ステージと、前記第1ステージから第2ステージにレンズ収納トレイを移動させる移動手段とを持つストックユニットを備えることを特徴とする。

(2) (1)のレンズ加工システムにおいて、さらに加工済みのレンズを未加工時に収納されていたレンズ収納トレイに戻す搬送ユニットを備え、前記レンズ収納トレイにはホストコンピュータからのレンズ加工に関するデータを得るための識別子が設けられていることを特徴とする。

(3) (1)のレンズ加工システムは、さらに、レンズ収納トレイからレンズを取り出し、眼鏡レンズの周縁を加工する加工ユニットにレンズを搬送すると共に、加工済みレンズを加工ユニットから取り出し、未加工時に収納されていたレンズ収納トレイに戻す搬送ユニットを備え、前記加工ユニットを複数台横に並べて配設し、該配設された複数台の加工ユニットの手前側に前記ストックユニットを複数台横に並べて配設し、前記搬送ユニットの移動路を前記加工ユニットの手前側に平行に設けたことを特徴とする。

(4) (3)のレンズ加工システムは、さらに、レンズの屈折面にカップを取り付けるブロッカーユニットを備え、該ブロッカーユニットを前記搬送ユニットの移動路の周囲に配設したことを特徴とする。

(5) (3)のレンズ加工システムにおいて、前記加工ユニット、ストックユニット及びレンズ搬送ユニットを、キャスタが取り付けられた基台の上に配設し、各ユニットを一体的に移動可能としたことを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る眼鏡レンズ加工装置システムの概略正面図、図2は眼鏡レンズ加工装置システムを上から見た平面図である。

眼鏡レンズ加工装置システム1は、2台のレンズ加工ユニット100a、100bと、眼鏡レンズLEを搬送するロボットハンドユニット(RHユニット)200と、レンズLEに加工治具であるカップを取り付けるブロッカーユニット300と、レンズLEが左右一対で入れられるレンズ収納トレイ401をストックする、2台のストックユニット400a、400bと、加工済みのレンズLEに付着した研削水を取り除くための水切りユニット500と、各ユニットを制御するシステム制御部600と、を備える。システム制御部600は、発注データを管理するホストコンピュータ(ホストPC)620と接続されている。

【0007】

2台のレンズ加工ユニット100a、100b及びブロッカーユニット300は、システム1のテーブル20上に横に並んで設置されている。RHユニット200は、2台の加工ユニット100に平行に延びる直線的な移動路30に沿って移動する。ストックユニット400a、400bは、移動路30を挟んで加工ユニット100a、100bの手間側に設けられている。水切りユニット500は、図2における移動路30の右側端部に設けられている。こうした各ユニットの設置のレイアウトにより、レンズLEの加工の進行状態が、作業員から観察しやすい状態となっている。

【0008】

システム1の各ユニットはベース10の上に搭載されている。ベース10にはキャスタ11が取り付けられており、システム1の各ユニットが一体的に移動可能とされている。また、テーブル20の下には、加工ユニット100a、100bが加工時に使用する研削水

(4)

を蓄える循環式タンクが、それぞれ収納されている。タンクに蓄えられた研削水は、ポンプにより汲み上げられて加工ユニット100a, 100bにそれぞれ供給される。

【0009】

次に、システム1が持つ各ユニットについて説明する。

＜加工ユニット＞ 図3は加工ユニット100aの構成を説明する図である。加工ユニット100aは、上下に伸びるチャック軸111とチャック軸112により、被加工レンズLEを挟持する。上側のチャック軸111は、サブベース102の中央に備えられた上下機構部110により上下方向に移動され、また、ホルダ112に備えられたモータ115により回転される。下側のチャック軸112は、メインベース101に固定されたホルダ120に回転可能に保持されており、モータ123により上側のチャック軸111と同期して回転される。

【0010】

レンズLEをチャック軸111, 112に保持させるときは、図4に示す如く、レンズLEに加工治具となるカップ390を、粘着パッド398を介して取り付けておく。カップ390は後述するブロッカーユニット300により、自動的に取り付けられる。カップ390は円柱形状の基部391と、裾が広がった鏝部392を持つ。基部391には、横キー溝391aと、レンズLEを取り付ける際の上下方向（眼鏡装用時の上下方向を言う）を決めるための縦キー溝391aが形成されている。一方、チャック軸112には、カップ390の基部391を挿入するためのカップホルダ113が取り付けられている。カップホルダ113は、図5に示す如く、鏝部392を受ける受け部113aが形成されており、さらに受け部113aの底には、カップ390の横キー溝391aに嵌合する横キー113bが形成されている。加工時にはカップ390の横キー溝391aを横キー113bに合わせることで、レンズLEに取り付けられたカップ390をカップホルダ113に装着し、上側のチャック軸111を下降させて、レンズLEを2つのチャック軸111, 112により保持させる。

【0011】

チャック軸111, 112に保持されたレンズLEは、砥石151をそれぞれ回転軸に持つ研削部150R, 150Lにより、2方向から加工される。砥石151は、プラスチック粗砥石、ヤゲン溝を持つ仕上砥石、面取砥石から構成されている。研削部150R, 150Lは、左右対称であり、それぞれサブベース102に備えられた移動機構により、上下及び左右方向に移動される。サブベース102の中央奥側には、レンズ形状測定部160が収納されている。また、レンズLEの加工時には、図示を略すノズルからレンズLEの加工部分に向けて研削水が噴射される。図1において、180は加工窓である。

なお、この加工ユニット100aの構成は、本出願人による特開平9-253999号公報のものと基本的に同様である。加工ユニット100bは、加工ユニット100aと同じ構成である。

【0012】

＜RHユニット＞ 図6はRHユニット200の構成を説明する図である。横移動ベース210は、ボールネジ203の回転により、移動路30の方向に延びる2本のレール202に沿って移動される。ボールネジ203は図示を略すモータによって回転される。横移動ベース210の上には、基部212が取り付けられている。基部212には、上下スライド部214が上下移動可能に取り付けられている。上下スライド部214は、基部212に配置されたモータ及びスライドレール等からなる上下移動機構により、上下移動される。上下スライド部214の上部には、垂直軸A1を中心に回転する第1アーム216が取り付けられている。第1アーム216は、上下スライド部214内に設けられたモータ等の回転機構により回転される。第1アーム216の先の下部には、垂直軸A2を中心に回転する第2アーム218が取り付けられている。第2アーム218は、第1アーム216内に設けられたモータ等の回転機構により回転される。第2アーム218の先端側には、水平軸A3を中心に回転する第3アーム220が取り付けられている。第3アーム220は、第2アーム218内に設けられたモータ等の回転機構により回転される。さらに、

(5)

第3アーム220の先端には、レンズLEを吸着して保持する吸着部222が設けられている。

【0013】

吸着部222は、図7に示す如く、水平軸A3に直交する方向に延びる筒部材223と、この筒部材223に取り付けられた吸着ベローズ224とからなる。吸着ベローズ224は、蛇腹構造をしたゴム等の弾性体材料で形成されている。吸着ベローズ224、筒部材223及び第3アーム220には、空気が通る経路が形成されており、その経路はエアポンプ230に繋がれたチューブ232に接続されている。エアポンプ230を吸引駆動させることにより、レンズLEは吸着ベローズ224に吸着保持される。エアポンプ230の吸引駆動を停止して、吸引を大気圧に戻すことにより、レンズLEの吸着が解除される。また、エアポンプ230は空気を送出す機能を持ち、吸着ベローズ224からの空気の送出により、加工ユニット200a、200bの加工時にレンズLEに付着した研削水のある程度吹き飛ばす。

【0014】

<ブロッカーユニット> ブロッカーユニット300の構成を、図8～図10により説明する。図8はブロッカーユニット300の正面概略図、図9は側面概略図、図10は測定光学系の概略構成図である。

ブロッカーユニット300の筐体301には、レンズLEの軸を検出する測定光学系310と、レンズLEの前側屈折面にカップ390を取り付けるアーム320と、このアーム320を移動する機構が備えられている。また、ブロッカーユニット300は、カップ390を供給するカップ供給部350を備える。

【0015】

図10において、311は照明光源、312は凹面鏡である。光源311からの照明光は、凹面鏡312により測定光軸L1に沿って反射され、略平行光束とされる。レンズテーブル313には指標板314が配置されており、その上にはレンズLEを受ける3本の支持ピン315が設けられている。指標板314は、光軸L1を中心に格子状に配置された多数のドット指標を持つ。指標板314の下には、半透明のスクリーン板316が配置されており、ドット指標が投影される。スクリーン板316にはミラー317が配置されており、その反射方向にCCDカメラ318が配置されている。カメラ318はスクリーン板316に投影されたドット指標像を撮像する。制御部319はカメラ318からの出力信号により、レンズLEの光学中心位置と柱面軸の方向を検出する。ドット指標による光学中心位置と柱面軸の方向の検出については、本出願人による特開平11-287972号に記載されている。

【0016】

アーム320は、カップ390の基部391を装着する装着部321を持つ。装着部321の内部には、基部391のキー溝391に嵌合するキーが形成されており、基部391を差し込んだままカップ390を持ち上げられるように、適度な力で保持するクリック機構が設けられている。装着部321はモータ等から構成される回転機構323により回転可能とされている。また、アーム320は、筐体301内に設けられた移動機構325により、図8、9における水平方向(X、Y方向)と上下方向(Z方向)に移動可能とされている。移動機構は、X、Y、Zの各方向に移動するためのモータやスライド機構等からなる。制御部319は、カメラ318により検出されたレンズLEの光学中心にカップ390の中心を位置させるべく、移動機構325の駆動を制御し、アーム320をXY方向に移動する。また、レンズLEが柱面軸を持つ場合、回転機構323の駆動を制御し、レンズLEの柱面軸に合わせるべくカップ390を回転する。その後、アーム320を下方に移動し、カップ390をレンズLEの前側屈折面に取り付ける。

【0017】

カップ供給部350の構成を説明する。カップ390は粘着パッド398を介して、テープ352の所定位置に予め貼り付けられている。第1リール354には、カップ390が貼り付けられたテープ352が巻かれている。テープ352は、複数のローラ354を経

(6)

由して第2リール356に巻き取られる。テープ352には、途中に配置されたモータ358に噛み合うギヤ359により送られ、同時にモータ358の回転が、図示を略すベルトによって第2リール356に伝達される。ギヤ359には、テープ352の幅方向の両端に形成されたスリット353（図11参照）に係合する爪が形成されており、ギヤ359の回転によりテープ352を送出す構造となっている。

【0018】

このような構成のカップ供給部350により、所定位置に送出されたカップ390は、アーム320の下降移動により、装着部321にその基部391が装着される。そして、アーム320の上昇移動により、テープ352から剥がされてレンズLEへの取付け位置まで運ばれる。

【0019】

<ストックユニット> 図1、2において、ストックユニット400a、400bは同じ構成であり、トレイ401を載せるためのステージ410、420を備える。ステージ410、420は、それぞれ昇降機構412、422により上下に移動される。トレイ401は縦（上下方向）に積み重ねてステージ410、420に搭載可能であり、片方のステージ410に10個のトレイ401を搭載できる。加工済みのレンズLEが入れられたトレイ401は、ハンド部430によって、ステージ410側からステージ420側に移される。ハンド部430は、トレイ401の側面を挟持する2つのハンド431、432を備える。ハンド431、432は、移動機構部433により、互いに相対接近・離反駆動されるようになっている。また、ハンド431、432は、移動機構部433により左右方向（図1の横方向）に移動されるようになっている。

【0020】

なお、トレイ401には、レンズLEに取り付けられたカップ390の基部391を差し込む挿入孔が2個（左右一対分）設けられている。また、各トレイ401には、作業番号が登録された識別子であるIDタグ402が設けられている。このIDタグ402の作業番号は、IDタグ読取器440により読み取られる。

【0021】

<水切りユニット> 図12は、水切りユニット500の概略構成図である。レンズLEは、同軸の2つの保持軸510、520により挟持される。下側の保持軸510はベース501に回転可能の保持されており、モータ502及びギヤ503等から構成される回転機構505により回転される。保持軸510にはカップホルダ513が固定されている。このカップホルダ513は、図5に示したカップホルダ113と同じ構成となっており、レンズLEに取り付けられたカップ390が装着される。上側の保持軸520は保持軸510の軸を有し、その下には、レンズ押え部521が設けられている。レンズ押え部521は、レンズLEの後面を押える3つのピン523が取り付けられている。保持軸520は上下移動するアーム530に回転可能に保持されている。アーム530とレンズ押え部521の間には、バネ525が挿入されている。このバネ525によりレンズ押え部521は、常時下方に付勢されている。アーム530を下方に下げることにより、レンズLEは2つの保持軸510、520により保持される。アーム530は、モータ531、ガイドレール532、送りネジ533等から構成される上下移動機構535により、上下方向に移動される。

【0022】

ここで、回転機構505はレンズLEを高速回転することにより、レンズLEに付着した水を遠心力により、吹き飛ばす。このときの回転速度は、好ましくは2500rpm（回/分）以上である。

次に、上記のようなシステム1の動作を説明する。ホストPC620には、各眼鏡店からの発注データがインターネット等の通信手段を介して入力されている。各発注データには作業番号が付与され、その作業番号はレンズLEが入れられるトレイ401に設けられたIDタグ402に登録される。各トレイ401には、発注データに応じたレンズLEを左右一対にし、また、レンズの前側屈折面（凸面）を上にして入れておく。レンズLEが入

(7)

れられたトレイ401を複数個用意し、これをストックユニット400a、400bの各ステージ410側に積み重ねて搭載しておく。各ステージ410には、それぞれ10個のトレイ401が搭載可能である。ストックユニット400a、400bはシステム1の手前側に配設されているので、トレイ401の設置及び取り出しが容易である。

【0023】

トレイ401の準備が完了後、システム制御部600に設けられたスタートスイッチを押してシステム1の加工動作を作動させる。システム制御部600は、まず、ストックユニット400a側のステージ410を上昇させ、一番上に搭載されたトレイ401を所定の受け渡し位置に位置させる。トレイ401の作業番号は、IDタグ読取器440により読み取られ、システム制御部600に入力される。システム制御部600は、作業番号に対応したレンズ加工に関するデータを加工ユニット100aに送る。なお、ストックユニット400a側のレンズLEは、加工ユニット100a側で加工し、ストックユニット400b側のレンズLEは、加工ユニット100b側で加工するように対応付けられている。

【0024】

システム制御部600は、ストックユニット400a側のトレイ401に入れられた右眼用のレンズLEを初めに加工すべく、RHユニット200を作動させる。RHユニット200はストックユニット400a側まで移動路30に沿って移動し、第1アーム216及び第2アーム218を回転動作し、また、上下スライド部214を下降し、第3アーム220の先端に取り付けられた吸着部222を、右眼用レンズLEの上に位置させる。その後、エアーポンプ230を吸引駆動させる。これにより、レンズLEが吸着部222に吸着される。

【0025】

レンズLEを保持したRHユニット200は、ブロッカーユニット300のレンズテーブル313までレンズLEを搬送させた後、エアーポンプ230の吸引駆動を停止して、レンズLEをレンズテーブル313の支持ピン315上に載置する。システム制御部600は、RHユニット200を退避させた後、ブロッカーユニット300を作動させる。

【0026】

ブロッカーユニット300の制御部319は、測定光学系により検出されるレンズLEの光学中心及び柱面軸の方向を得る。また、制御部319は、アーム320をXY方向に移動し、カップ供給部350により所定位置に供給されてきたカップ390上に装着部321を位置させた後、アーム320を下降させる。これにより、装着部321にカップ390の基部391が装着される。その後、アーム320を上昇させることにより、カップ390はテープ352から剥がされる。このとき、パッド398はカップ390側に張り付いたままテープ352から容易に剥がれるように、テープ352の表面が処理されている。テープ352からカップ390が剥がされると、カップ供給部350によりテープ352が送られ、次のカップ390が所定の供給位置にセットされる。

【0027】

制御部319は、装着部321にカップ390が装着されたら、カップ390の中心がレンズLEの光学中心に合うように、アーム320をXY方向に移動する。また、レンズLEが柱面度数を持つ場合、検出された柱面軸方向とカップ390の取り付けの基準方向とが所定の関係になるように、装着部321を回転させる。この移動と回転が完了したら、アーム320を下降させる。これにより、カップ390がレンズLEの前側屈折面に取り付けられる。アーム320を所定の高さまで上昇させると、装着部321にカップ390の基部391が装着されたままであるので、レンズLEも持ち上げられる。その後、装着部321の取付け中心位置がレンズ受け渡しの基準位置となるように、アーム320が移動される。

【0028】

カップ390の取付けの完了後、システム制御部600は、再びRHユニット200を作動させる。RHユニット200は、ブロッカーユニット300のレンズ搬送位置まで移動し、装着部321により持ち上げられているレンズLEを吸着する。このとき、RHユニ

(8)

ット200は、軸A3を中心に第3アーム220を回転させ、吸着部222を上に向ける。そして、装着部321により持ち上げられているレンズLEの後側屈折面(凹面)に吸着ベローズ224に当接させた後、エアーポンプ230の吸引駆動によりレンズLEを吸着する。上下スライド部214を下降させることにより、レンズLEと共に装着部321からカップ390が引き抜かれる。

【0029】

次に、RHユニット200は、吸着部222に吸着したレンズLEを加工ユニット100aまで搬送する。RHユニット200は、軸A3を中心に第3アーム220の回転により、吸着部222を下に向け、レンズLEに取り付けられたカップ390を下側に位置させる。第1アーム216及び第2アーム218の回転移動により、吸着部222の中心と加工ユニット100aが有するチャック軸112の中心軸とを一致させる。その後、上下スライド部214を下降動作させることにより、カップホルダ113にカップ390の基部391を装着して、レンズLEをチャック軸112上にセットする。吸着部222の吸引動作を解除し、第1アーム216及び第2アーム218の回転移動により、第3アーム220を加工ユニット100a側から離脱させる。

【0030】

加工ユニット100aの制御部は、上下機構部110により上側のチャック軸111を下降させ、下側のチャック軸112とによりレンズLEを挟持する。その後、システム制御部600から入力されたデータに基づき、研削部150R、150Lを駆動制御し、砥石151によりレンズLEの周縁を加工する。この加工動作は、本出願人による特開平8-97445号公報を参照されたい。

【0031】

RHユニット200は、右眼用レンズLEの加工ユニット100aへセットしたら、次に、トレイ401に入れられたもう片方の左眼用のレンズLEをロッカーユニット300に搬送する。ロッカーユニット300によりカップ390が取り付けられたら、RHユニット200は次の加工用として元のトレイ401にレンズLEを搬送して戻しておく。

【0032】

また、加工ユニット100aによるレンズLEの加工中、システム制御部600は、今度はストックユニット400b側のトレイ401に入れられている右眼用のレンズLEを、加工ユニット100bで加工させるべく、前述と同様にRHユニット200を作動させ、レンズLEをトレイ401から取り出してロッカーユニット300に搬送する。ロッカーユニット300により、レンズLEにカップ390が取り付けられると、RHユニット200はレンズLEを受け取り、加工ユニット100bが持つチャック軸112のカップホルダ113にレンズLEをセットする。RHユニット200の第3アーム220が退避した後、加工ユニット100bはレンズLEをチャック軸111、112によりチャッキングして加工を開始する。加工ユニット100bへの搬送が終了したRHユニット200は、次の加工の準備として、ロッカーユニット300に左眼用のレンズLEにもカップ390を取り付けるべく搬送し、カップ390の取付けが完了したレンズLEをトレイ401に戻しておく。

【0033】

加工ユニット100aによりレンズLEの加工が終了すると、チャック軸111が上昇する。システム制御部600はRHユニット200を作動させ、加工済みレンズLEを受取りに行く。このとき、レンズLEの後側屈折面が上を向いてチャック軸112に置かれているので、研削時に使用した研削水がその後側屈折面に溜まっている。RHユニット200は、レンズLEを吸着保持する前に、エアーポンプ230を駆動して吸着ベローズ224から空気を送出させ、レンズLEに溜まった水を吹き飛ばす。その後、上下スライド部214を下降させて吸着部222によりレンズLEを吸着する。

【0034】

吸着ベローズ224からの空気の送出により、レンズLEの後側屈折面に溜まった水はある程度排除されるが、レンズLEの前面及び後面に付着した水は十分に排除されていない



(9)

。レンズLEに付着した水をそのままにしておくと、水焼けの原因になる。レンズLEに付着した水をさらに排除するため、RHユニット200は、加工ユニット100aから取り出した加工済みレンズLEを、水切りユニット500まで搬送する。

【0035】

RHユニット200は、加工ユニット100aへのレンズLEのセット時と同様に、吸着部222の中心と保持軸510の中心とを一致する位置までレンズLEを搬送した後、上下スライド部214を下降動作させて、保持軸510に取り付けられたカップホルダ513に、レンズLEに取り付けられたカップ390の基部391を装着する。その後、吸着部222の吸引動作を解除し、第3アーム220を水切りユニット500側から退避させる。第3アーム220の退避後、システム制御部600は、上下移動機構535を駆動してアーム530を下降させ、保持軸520のレンズ押え部521によりレンズLEの後側屈折面を押えさせる。その後、回転機構505を駆動し、2つの保持軸510、520によって挟持されたレンズLEを3秒ほど高速回転させる。レンズLEの後面及び前面に付着した水は、回転に伴う遠心力により飛ばされる。こうして、レンズLEに付着した研削水が排除され、水切りがなされる。

【0036】

水切りユニット500側のレンズLEの回転が停止したら、RHユニット200はレンズLEを吸着保持し、そのレンズLEが置かれていたトレイ401にレンズを搬送して戻す。

加工ユニット100b側でのレンズLEの加工が終了していれば、同様にRHユニット200によりレンズLEを取り出し、水切りユニット500側までレンズLEを搬送してそのレンズの水切りをし、レンズLEを元のトレイ401に戻す。レンズLEを元のトレイ401に戻した後、あるいは、加工ユニット100bで加工途中の場合、ストックユニット400a側のトレイ401に入れられたもう片方のレンズLEを加工すべく、カップ390が取り付けられたレンズLEを加工ユニット100aへ搬送し、加工ユニット100aにより加工を実行させる。加工終了後、そのレンズLEを水切りユニット500により水切りをし、元のトレイ401に戻す。

【0037】

左右一対のレンズLEの加工が終了したら、システム制御部600は、ハンド部430を駆動制御し、加工済みのレンズLEが入れられたトレイ401をハンド431、432により挟持させ、ステージ420側に移動する。そして、昇降機構412によりステージ410を上昇させ、次のトレイ401を所定の位置にセットする。

【0038】

こうして、RHユニット200により、ストックユニット400a及び400bの各トレイ401に入れられているレンズLEを各ユニットに順次搬送し、2台の加工ユニット100a、100bにより平行して加工し行く。1枚のレンズに2～3分程の加工時間が掛かるとすれば、ストックユニット400a、400bにそれぞれ10個のトレイ401を搭載可能であるので、2台の加工ユニット100a、100bにより、合計40枚のレンズを1時間弱で効率良く加工できる。また、2つのストックユニット400a、400bと、2台の加工ユニット100a、100bとの間のレンズ搬送を1つのRHユニット200が兼ねるので、省スペースが図られると共に経済的にも有利となる。

。

【0039】

図13は、水切りユニット500の別の例を示す概略構成図である。移動ブロック552には固定軸551が取り付けられており、固定軸551の上部にはカップホルダ552が固定されている。このカップホルダ552も、図5に示したカップホルダ113と同じ構造となっており、レンズLEに取り付けられたカップ390が装着される。移動ブロック552には、図13の紙面の垂直方向に延びる2本のレール553が通されており、移動ブロック552はレール553に沿って移動可能となっている。移動ブロック552の側面には、レール553と平行に延びるラック555が取り付けられており、このラック555にモータ557のピニオンが噛み合っている。モータ557を回転駆動することによ

(10)

り、カップホルダ113に保持されるレンズLEは、図13の紙面の垂直方向に移動される。

【0040】

561及び562は、圧縮空気を噴射するエアノズルである。エアノズル561はカップホルダ552に保持されるレンズLEの後側屈折面に向けてエアーを噴射する位置に、エアノズル562はレンズLEの前側屈折面に向けてエアーを噴射する位置に、それぞれ図示なき管体に設けられている。エアノズル561及び562には、エアポンプ564から空気が供給される。

【0041】

この構成において、RHユニット200の搬送によりレンズLEをカップホルダ552の上にセットした後、エアノズル561、562から圧縮空気を噴射しつつ、モータ557を回転駆動することにより、カップホルダ113に保持されるレンズLEを、図13の紙面の垂直方向に移動する。エアノズル561、562から噴射される空気により、レンズLEの後面及び前面に付着した水は吹き飛ばされ、水切りがされる。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、加工の効率化とシステムの省スペース化が図られる。また、システムを一体として移動できるので、システムの設置や設置場所の変更が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る眼鏡レンズ加工装置システムの概略正面図である。

【図2】眼鏡レンズ加工装置システムを上から見た平面図である。

【図3】加工ユニットの構成を説明する図である。

【図4】カップの構成と、レンズへのカップの取付けを説明する図である。

【図5】カップを挿入するカップホルダを説明する図である。

【図6】ロボットハンドユニットの構成を説明する図である。

【図7】ロボットハンドユニットが持つ吸着部の構成を説明する図である。

【図8】ブロッカーユニットの正面概略図である。

【図9】ブロッカーユニットの側面概略図である。

【図10】ブロッカーユニットが備える測定光学系の概略構成図である。

【図11】カップを貼り付けるテープを説明する図である。

【図12】水切りユニットの概略構成図である。

【図13】水切りユニットの別の例を示す概略構成図である。

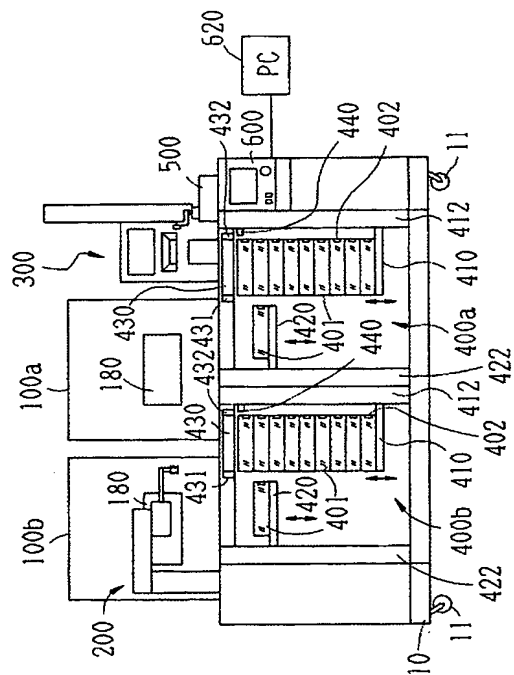
【符号の説明】

- 1 眼鏡レンズ加工装置システム
- 11 キャスタ
- 30 移動路
- 100a, 100b レンズ加工ユニット
- 200 ロボットハンドユニット
- 300 ブロッカーユニット
- 390 カップ
- 400a, 400b スtockユニット
- 401 トレイ
- 410, 420 ステージ
- 430 ハンド部
- 433 移動機構部
- 500 水切りユニット
- 505 回転機構
- 510, 520 保持軸
- 513 カップホルダ

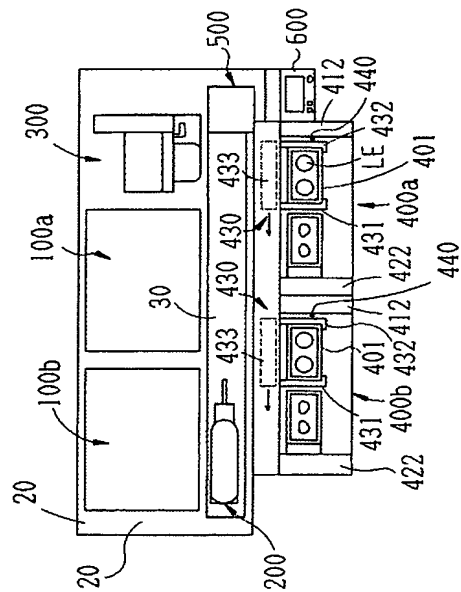
(11)

600 システム制御部  
620 ホストコンピュータ

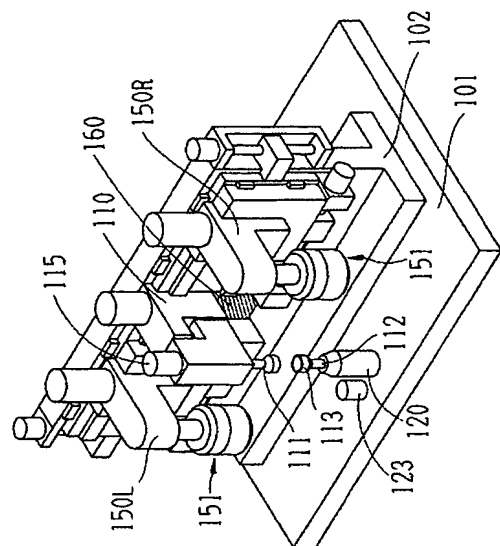
【図1】



【図2】

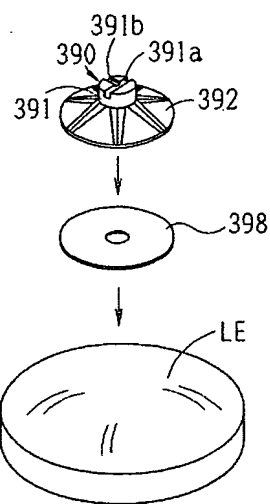


【図3】

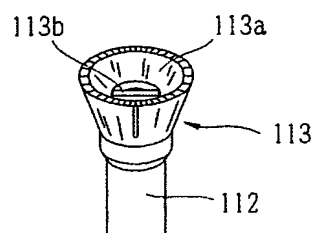


(12)

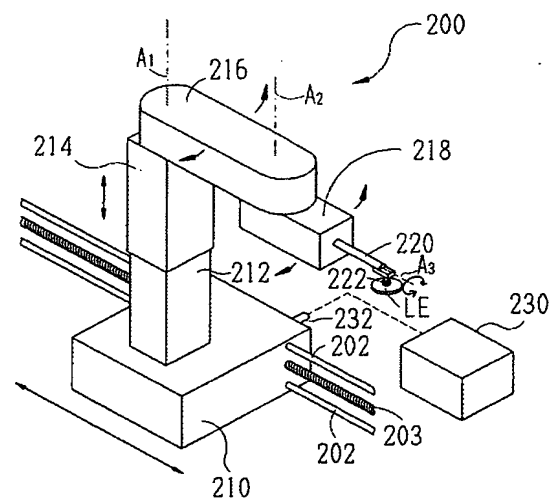
【図4】



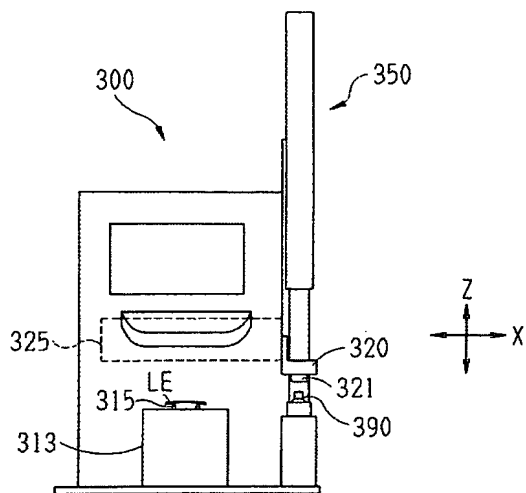
【図5】



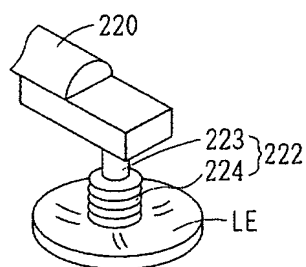
【図6】



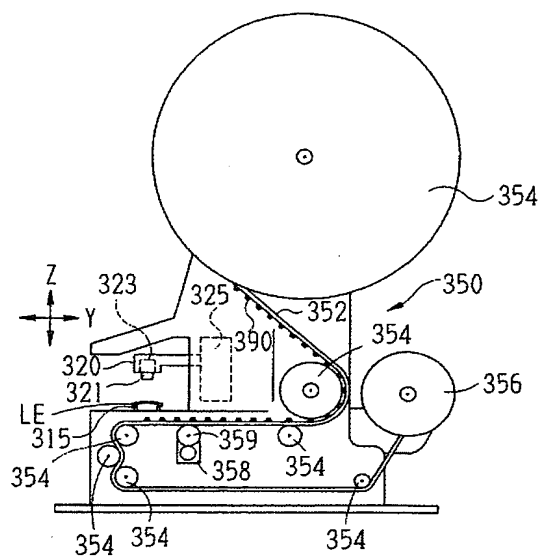
【図8】



【図7】

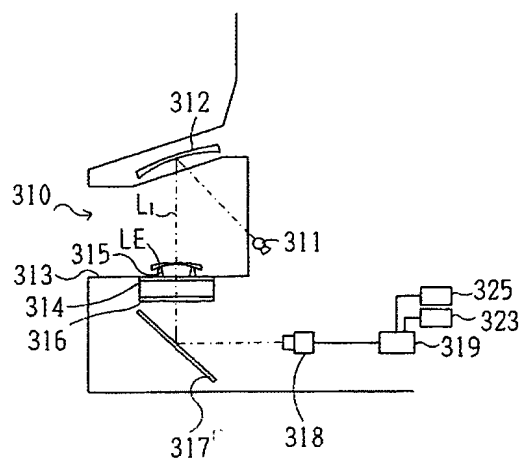


【図 9】

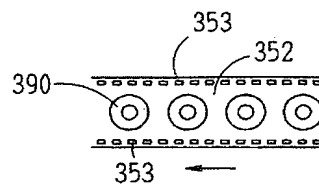


(13)

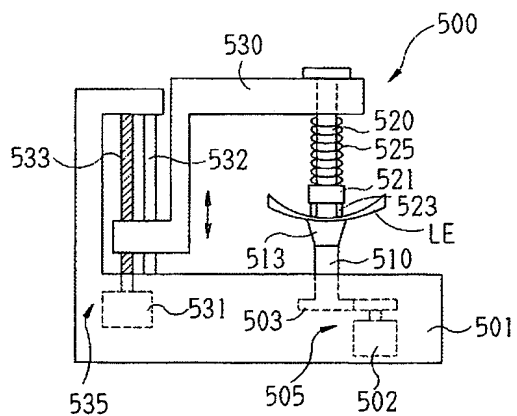
【図 10】



【図 1 1】



【図 12】



【図 13】

